

LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN POTENSI SUMBER HIDROKARBON BATUBARA BONTANG, KALIMANTAN TIMUR

Oleh:
Titik Andriani NRP. 1413201034

Dosen Pembimbing:

I. Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, M.Sc

II. Dr. Endah Mutiara M.P, M.Si

Program Magister

Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

2015

Contents

1

PENDAHULUAN

2

METODE ANALISIS

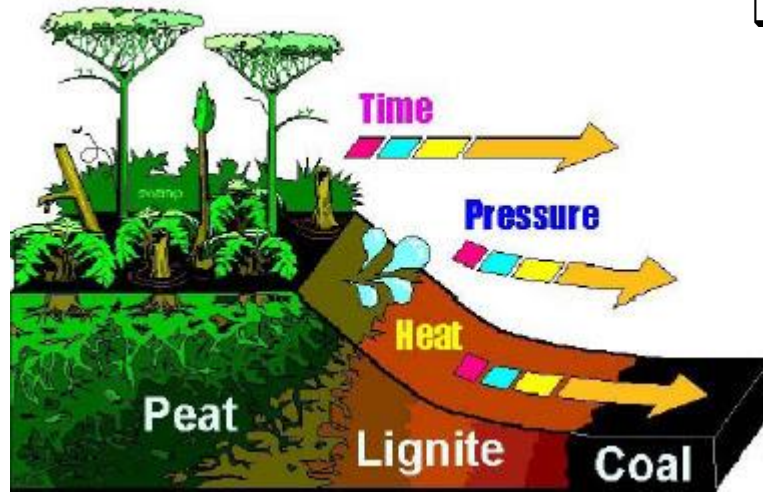
3

HASIL & PEMBAHASAN

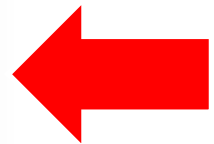
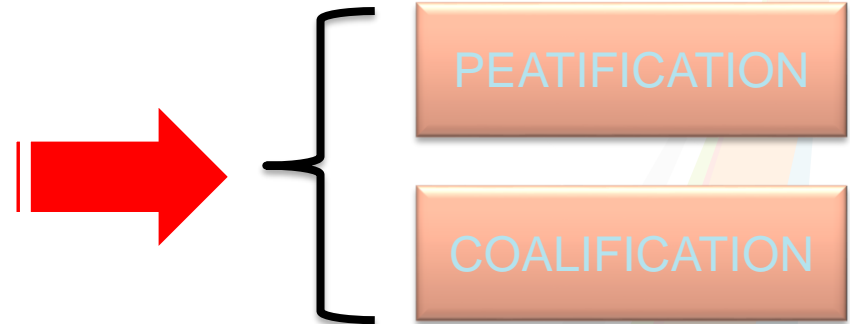
4

KESIMPULAN

LATAR BELAKANG



- Terbentuk pd *Carboniferous Period* (Periode Pembentukan Batubara)





Jenis Batubara

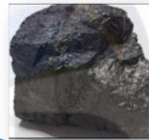
Lignit



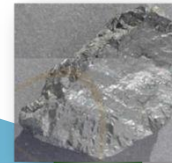
Berwarna kecoklatan atau keabu-abuan. Kandungan karbon dan kadar kalornya masih rendah,

Berwarna coklat sampai coklat-hitam dan sering dianggap sebagai antara gambut

Batubara Sub-bituminus



Batubara Bituminus



Berwarna hitam sedikit kecoklatan.

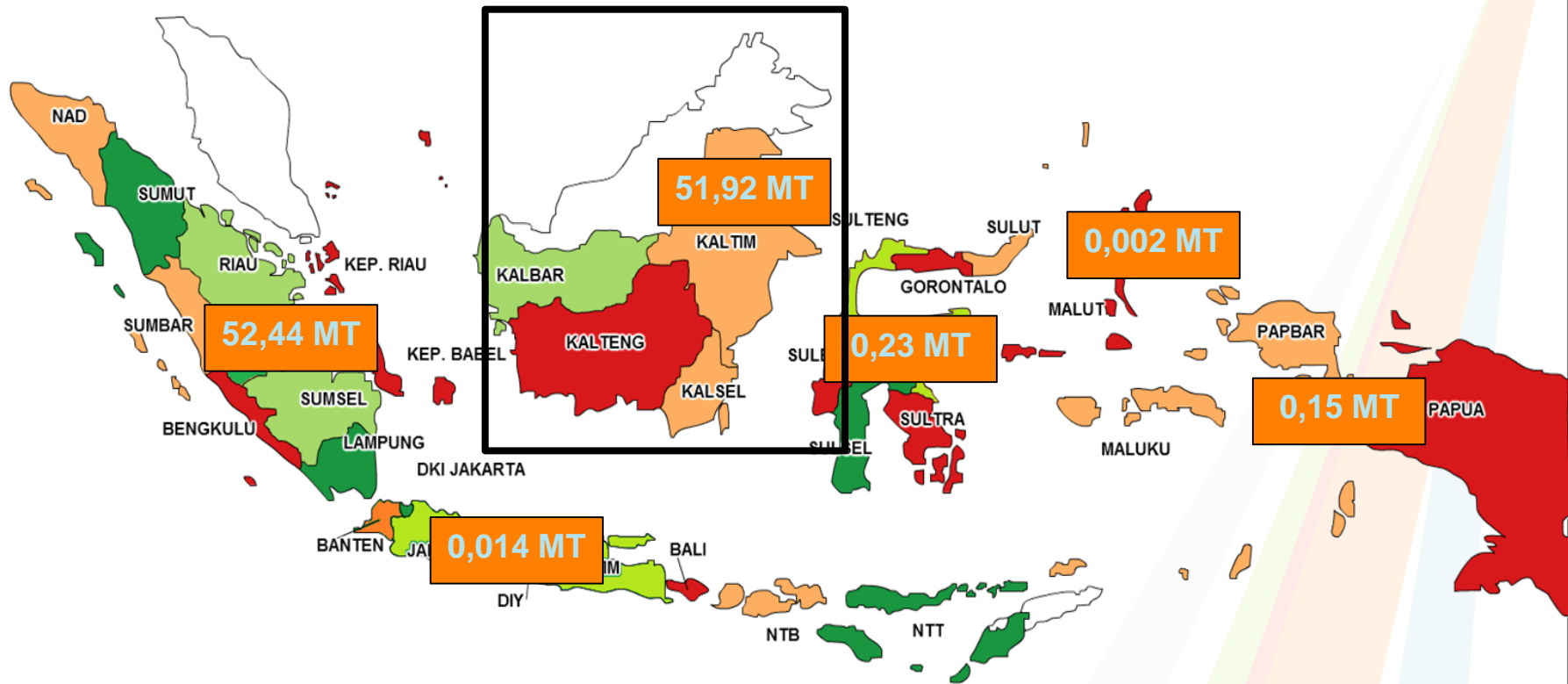
kadar kalor tinggi, berwarna hitam dan menyerupai metal

Batubara Antrasit





Potensi Batubara di Indonesia





FORMASI BEBULU



FORMASI PAMALUAN



FORMASI BALIKPAPAN



FORMASI PULAU BALANG



FORMASI KAMPUNG BARU

LOKASI PENELITIAN	SENYAWA BIOMARKA
Delta Mahakam, Kalimantan Timur (Widodo, dkk .,2009)	Didominasi senyawa kadalena dan turunan pisena → kontribusi dipterocarpaceae dan turunan senyawa senyawa pisena mengindikasikan adanya kontribusi Angiospermae pada vegetasi pembentukannya
Samarinda, Kalimantan Timur (Batubara <i>low rank</i>) (Munifah, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> •Senyawa <i>n</i>-alkana (C₁₆-C₃₅) → adanya dominasi masukan bahan organik dari tumbuhan tingkat tinggi Angiospermae •Alkana bercabang isoprenoid asiklik (pristan dan fitan) → kontribusi mikroorganisme fototropik
Sangatta, Kalimantan Timur (Yunitasari, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> •Senyawa olean-12(13)-ena, olean-13(18)-ena, olean-18-ena, urs-12-ena, → masukan tumbuhan tingkat tinggi & terbentuk pada lingkungan pengendapan yang bersifat oksik. •Sebaran <i>n</i>-alkana C15 – C35, dengan karbon maksimum pada C31 yang didominasi oleh jumlah atom karbon ganjil terhadap genap → masukan bahan organik dari lapisan lilin tumbuhan tingkat tinggi

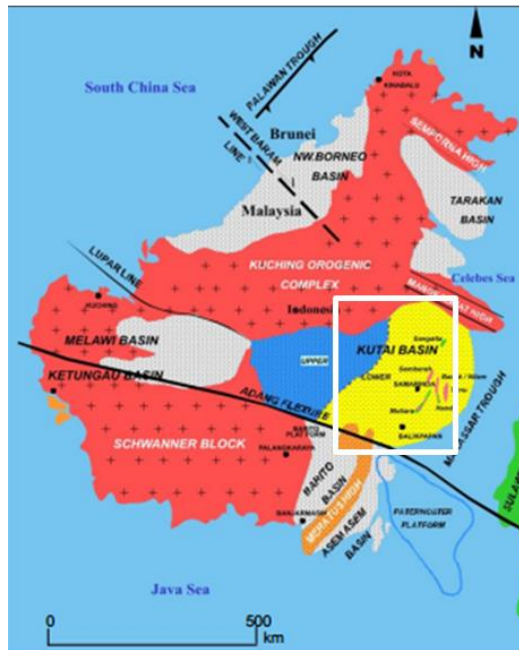


MEMILIKI PERBEDAAN KARAKTERISTIK
(lapisan yang sama / cekungan yang sama)

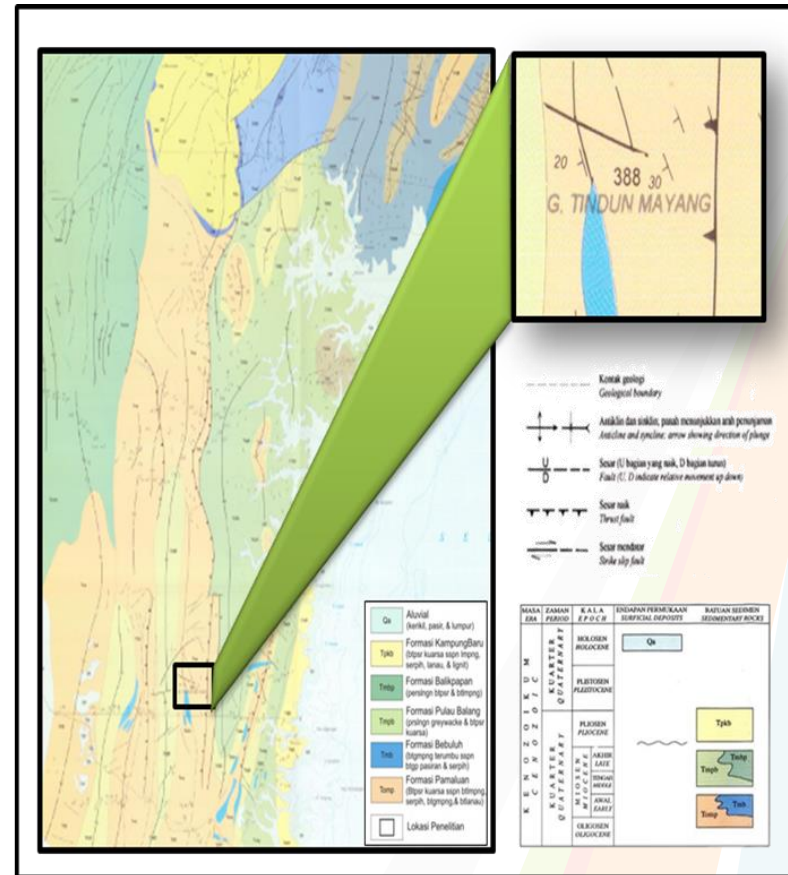
- **Lamanya waktu sedimentasi**
- **Jenis sumber bahan organik**
- **Lingkungan pengendapan (Betchel dkk, 2002)**



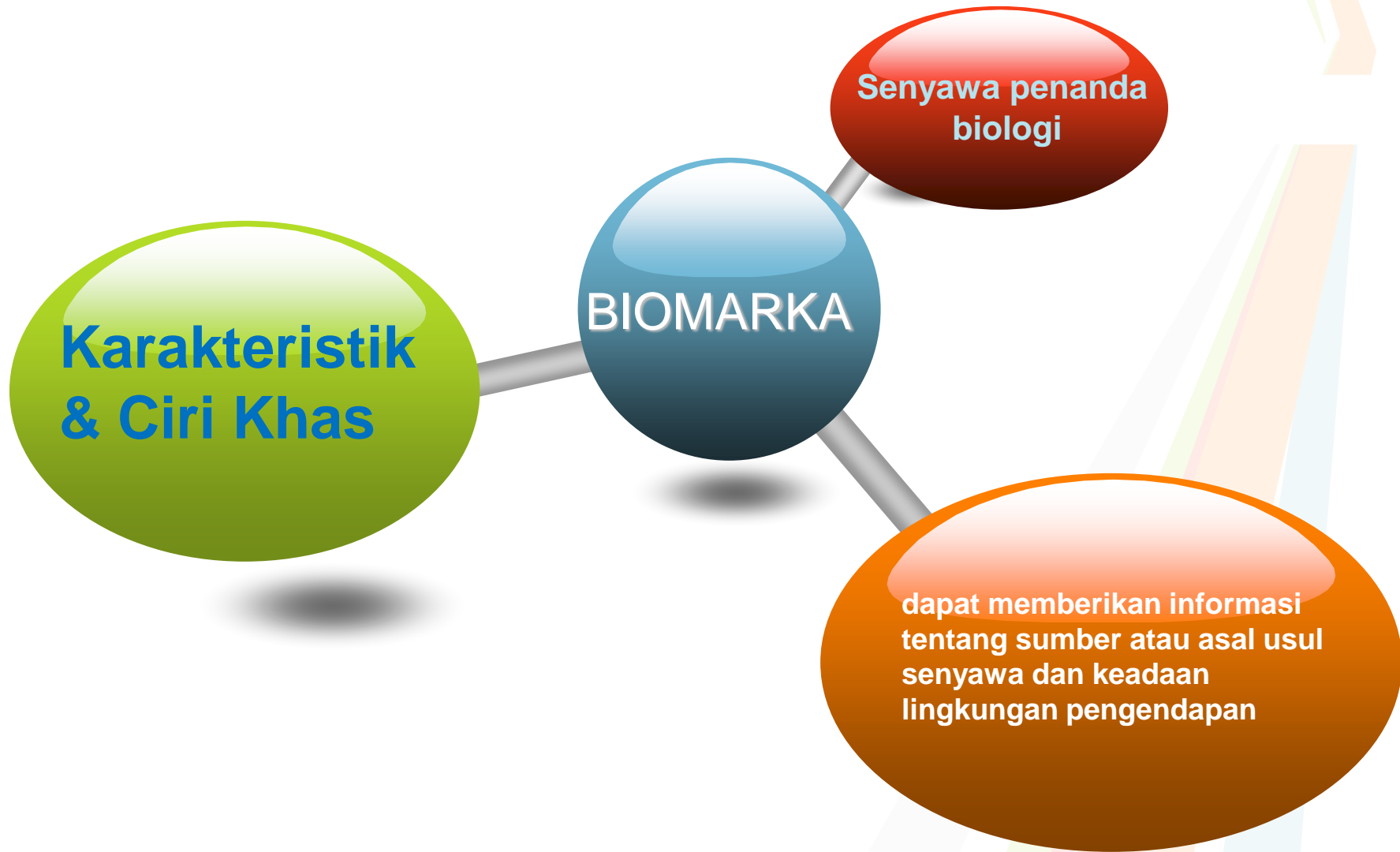
Batubara Bontang, Kalimantan Timur



Batubara Meosen, Formasi Pamaluan



- Panas tinggi (*high rank*) sekitar 5800–7100 kkal/kg (Nugroho, 2006)





MASALAH

Batubara Bontang secara geokimia belum memiliki informasi untuk pengolahan tingkat lanjut, oleh karena itu analisa geokimia bahan organik kandungan batubara akan menjawab potensinya sebagai sumber hidrokarbon.

TUJUAN

untuk memperoleh data karakteristik batubara Bontang, Kalimantan Timur berdasarkan kajian geokimia bahan organik kandungan biomarka batubara, serta hubungannya dengan kondisi geologi batubara, sehingga diperoleh gambaran potensi sumber hidrokarbon dari batubara tersebut.

METODE ANALISIS

Sampel Batubara
120 mesh 50 g

Diklorometana:metanol (93:7 v/v)

Ekstrak Organik Total
1,0055 g

Difraksinasi dengan kromatografi kolom

Dielusi dengan dietileter

Fraksi Netral
0,30 g

Dielusi dengan dietil
eter:asamformat 2%

Fraksi Asam
0,29 g

Dielusi dengan
DCM:Metanol:air
(65:25:4)

Fraksi Polar
0,21 g

Diesterifikasi dengan BF_3 -Metanol

Metilester

Fraksi
Hidrokarbon
35,9 mg

Fraksi
Alkohol
5,5 mg

Fraksi
Keton
6 mg

Fraksi
Monoester
0,29 g

Fraksi
Diester

Fraksi
Poliester

Fraksi
Aromatik
10,3 mg

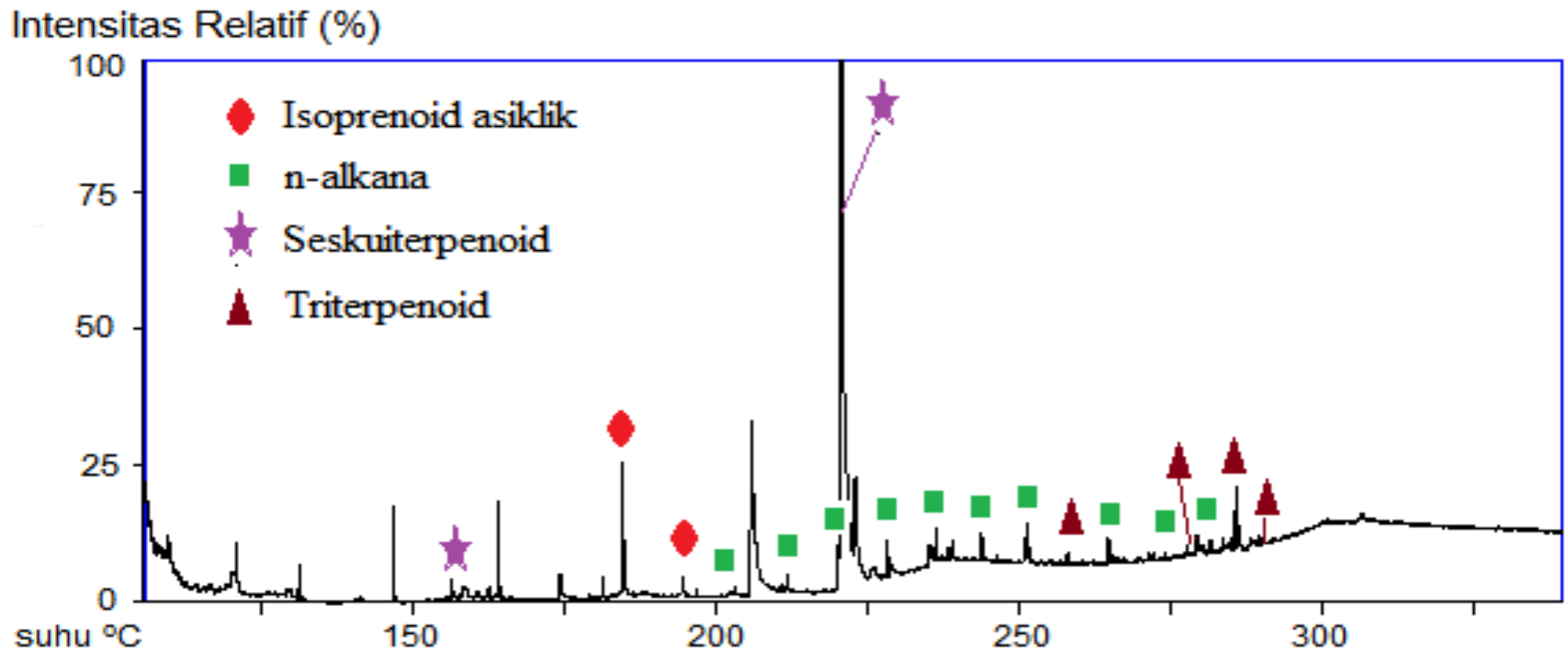
Fraksi
Alifatik
6,6 mg

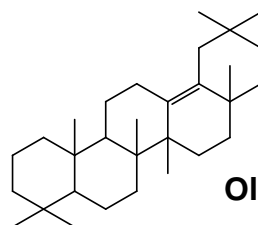
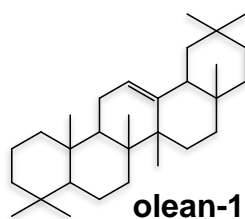
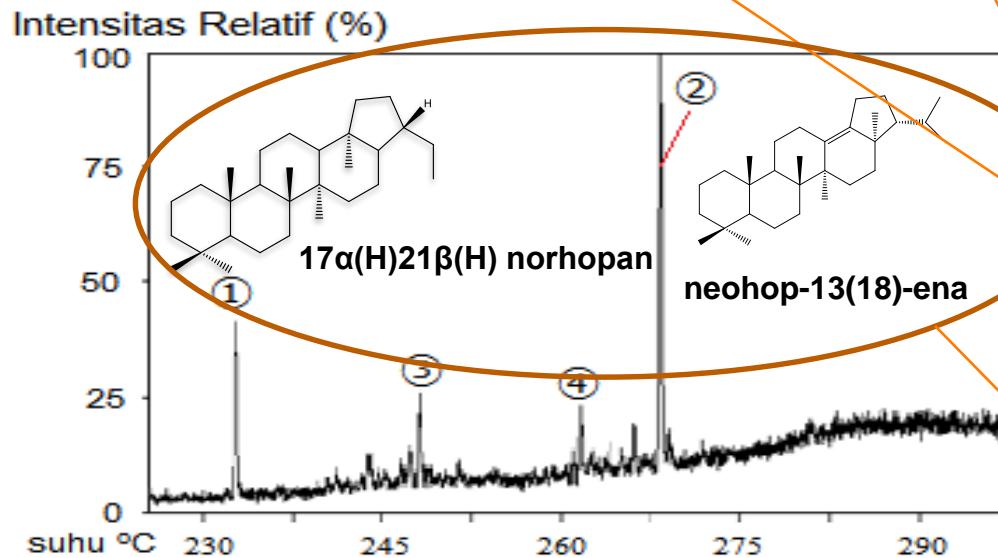
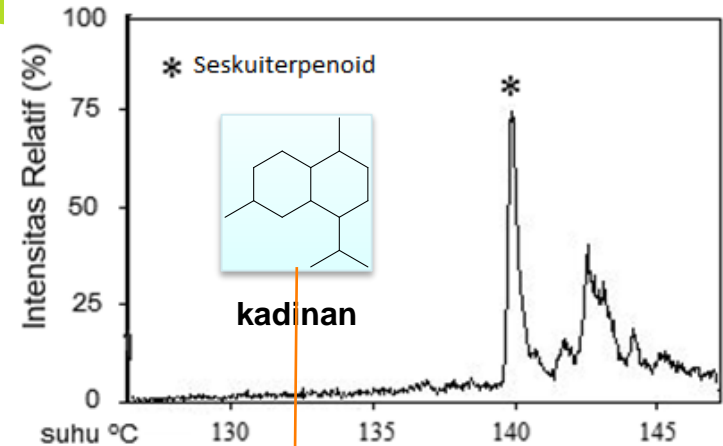
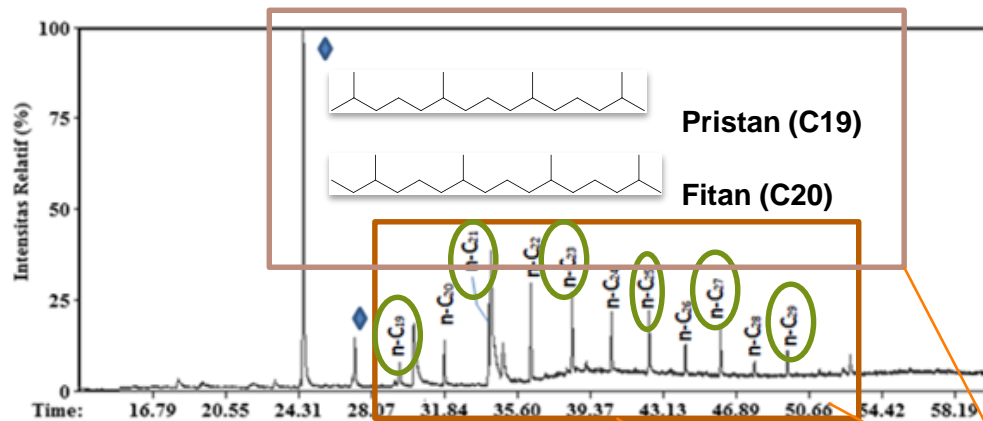


HASIL & PEMBAHASAN

FRAKSI ALIFATIK

Kromatogram Total Fraksi Alifatik





•Kematangan rendah

•Sumber bahan organik tumbuhan tingkat tinggi

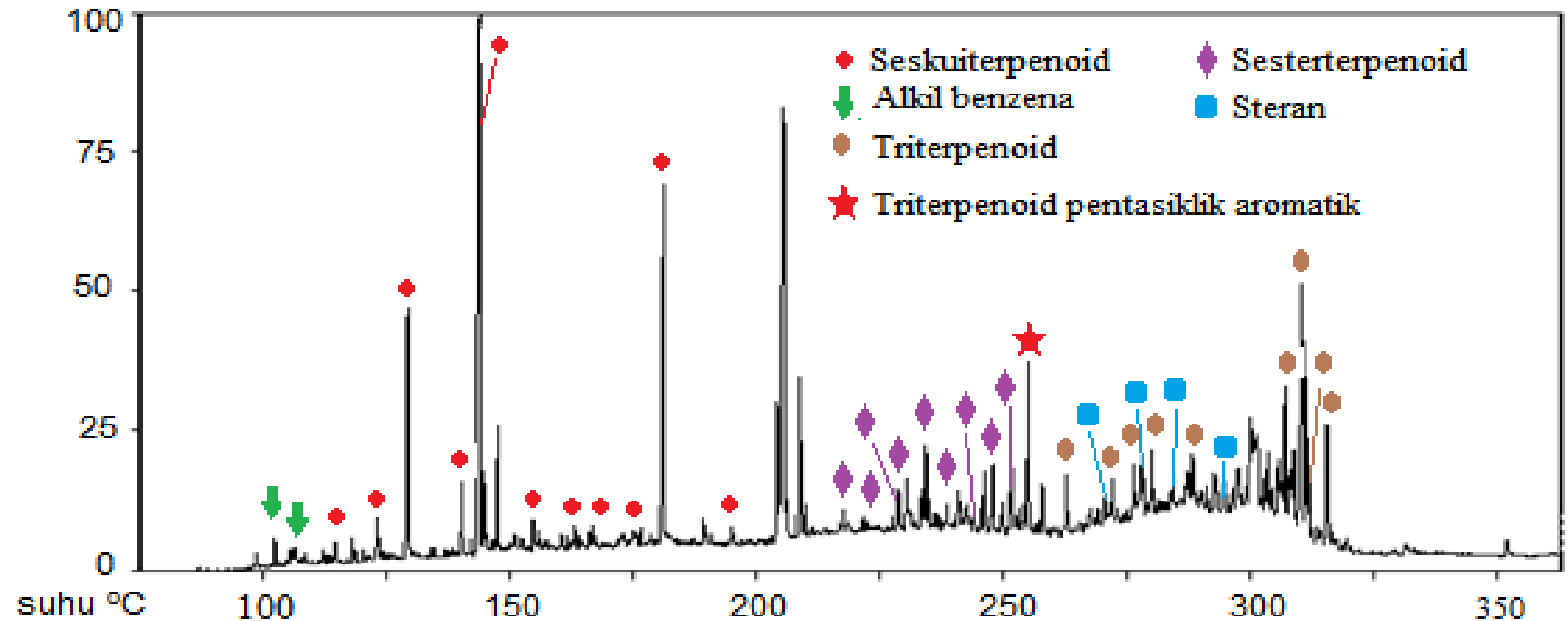
•organisme fototropik

•Keterlibatan bakteri

FRAKSI AROMATIK

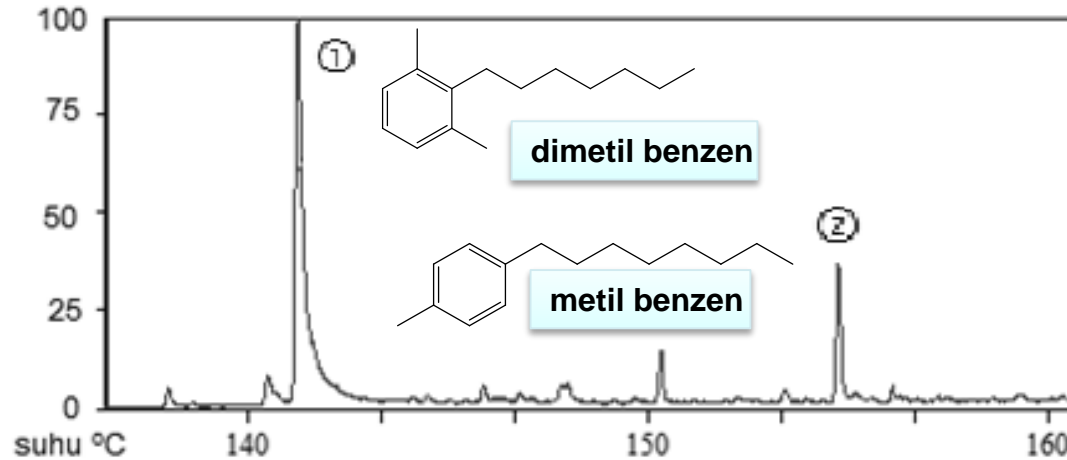
Kromatogram Total Fraksi Aromatik

Intensitas Relatif (%)



Alkil Benzena

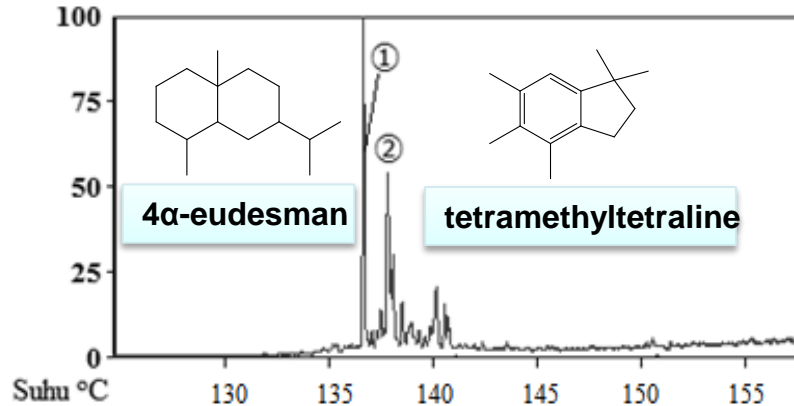
Intensitas Relatif (%)



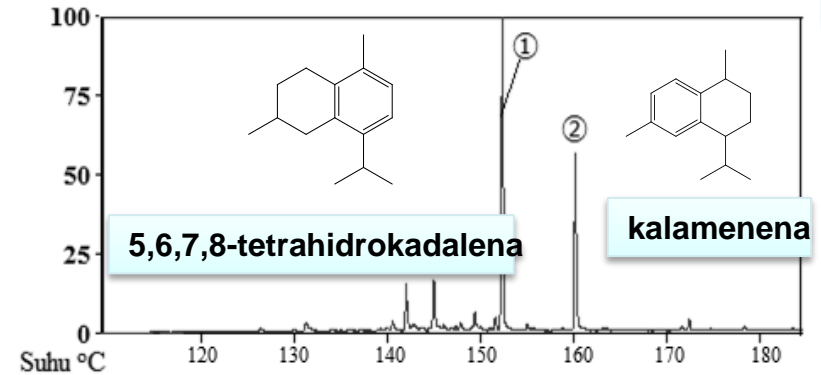
• Sumber bahan organik tumbuhan tingkat tinggi jenis *angiospermae*

Seskuiterpenoid

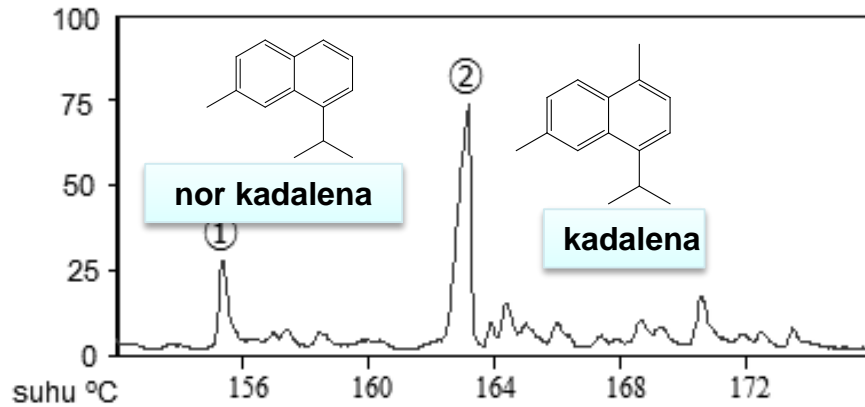
Intensitas Relatif 100%



Intensitas Relatif 100%



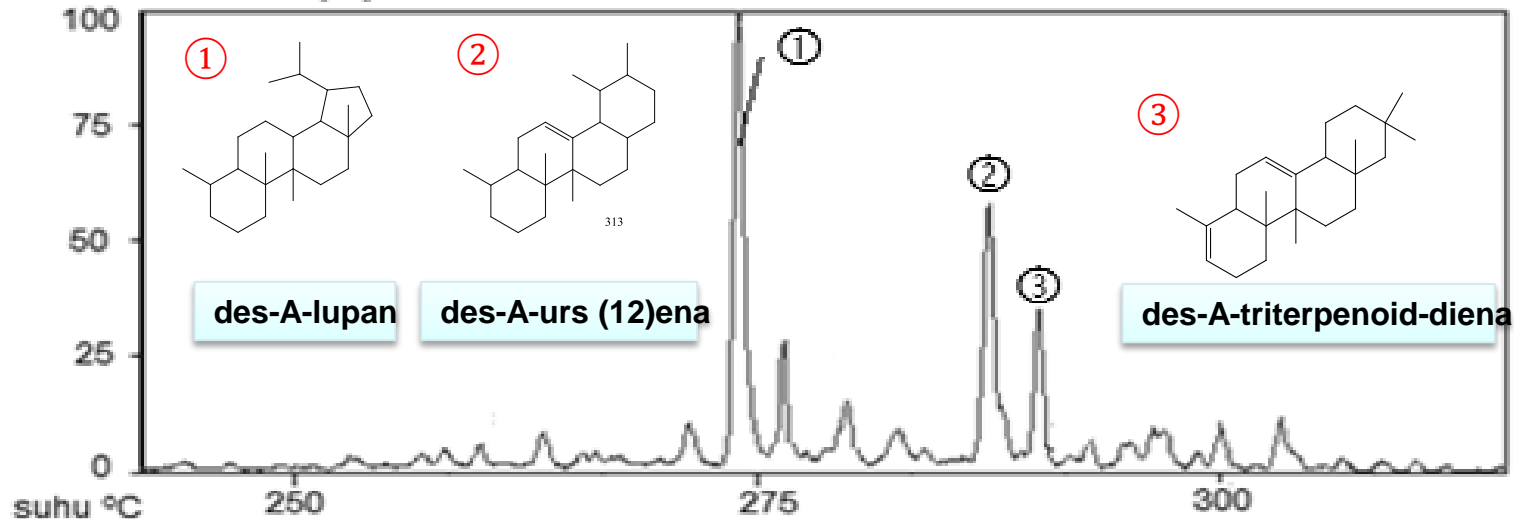
Intensitas Relatif (%)

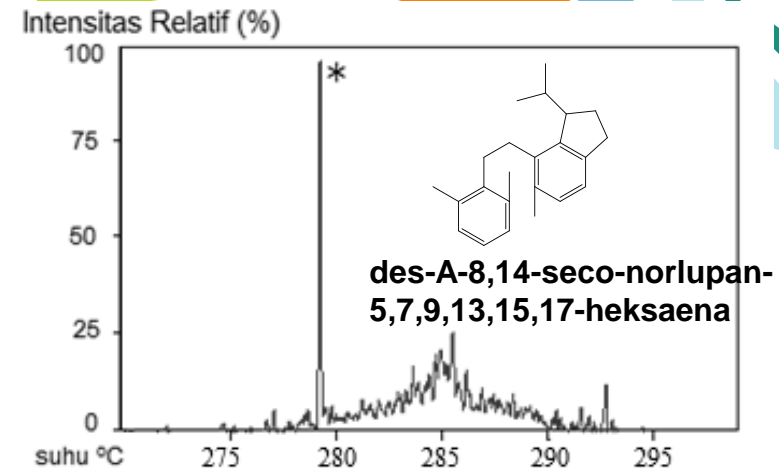
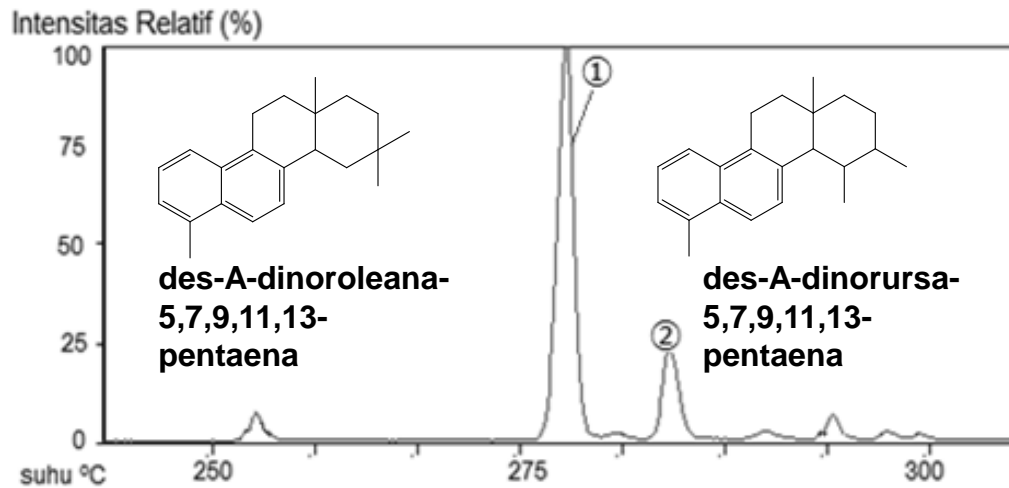


•Sumber bahan organik tumbuhan tingkat tinggi jenis *angyospermae*

Sesterterpenoid

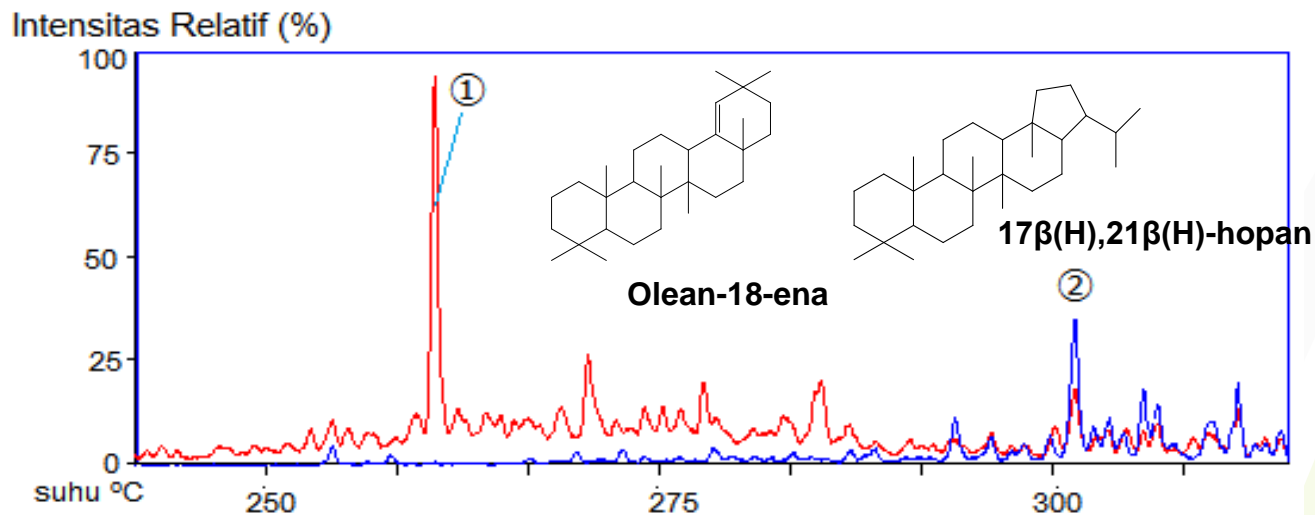
Intensitas Relatif (%)





•Adanya aktifitas mikroba pada lingkungan pengendapan oksidatif

Triterpenoid

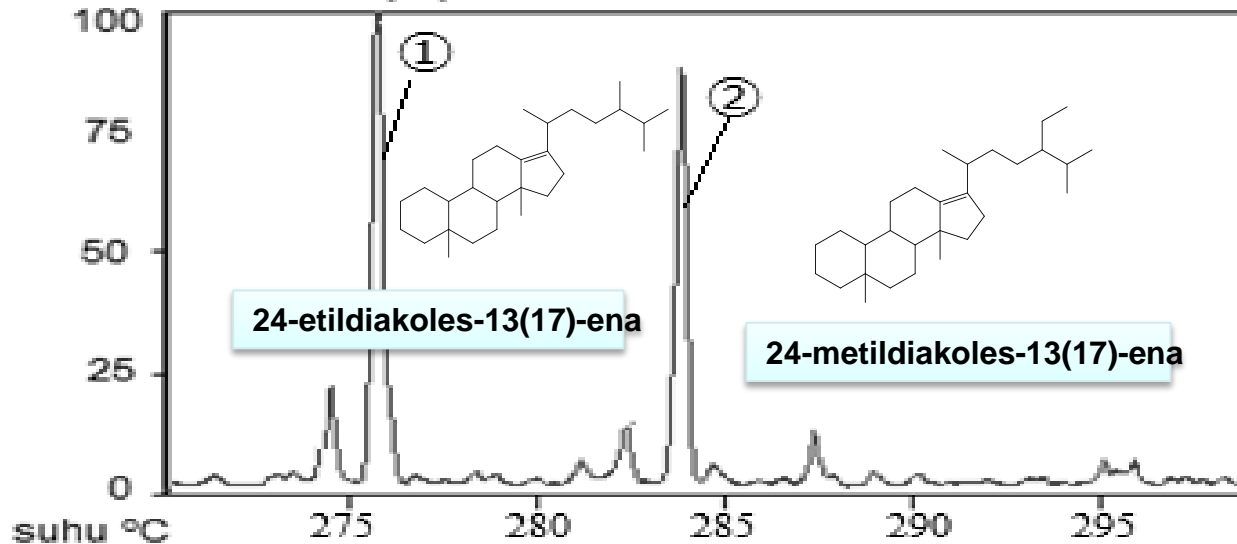


•Sumber bahan organik tumbuhan tingkat tinggi jenis *angiospermae*
•Keterlibatan bakteri

Steroid



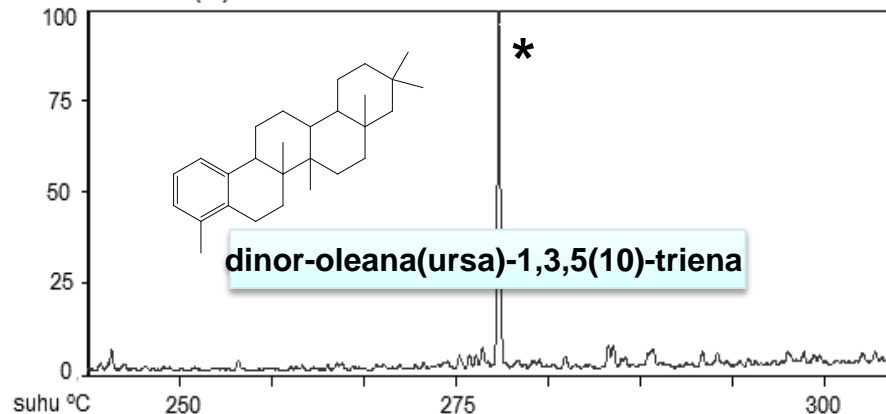
Intensitas Relatif (%)



•Berasal dari tumbuhan tingkat tinggi maupun rendah

Triterpenoid Pentasiklik Aromatik

Intensitas Relatif (%)



•Sumber bahan organik tumbuhan tingkat tinggi jenis *angyospermae*

FRAKSI KETON



Intensitas Relatif (%)

100

25

0

suhu °C

100

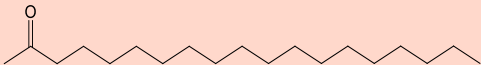
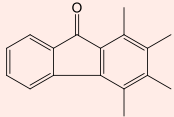
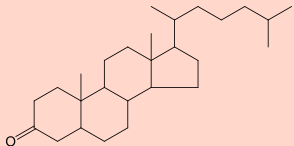
300

tumbuhan darat tingkat tinggi
Angiospermae yang
mengalami pembakaran

2-alkanon
Kolestan-3-on
Fluoren-9-on

lilin tanaman tingkat
tinggi daratan

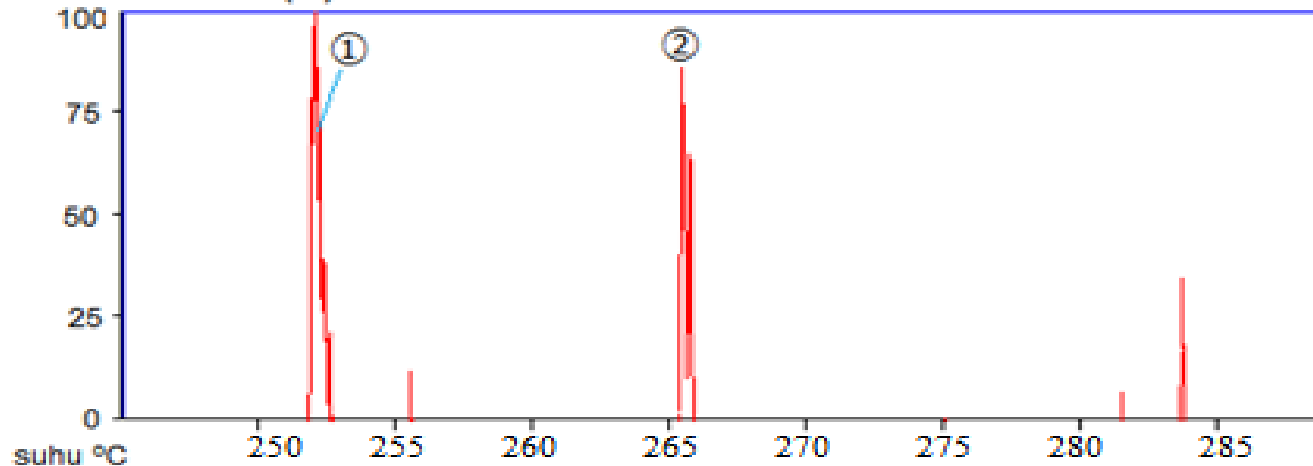
aktivitas mikroba

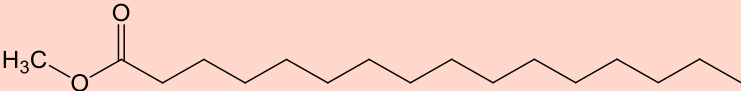
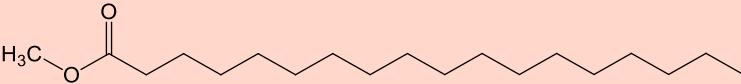
Jenis Senyawa	m/z	Keterangan
2- alkanon 	58	kontribusi wax tanaman tingkat tinggi daratan sebagai sumber bahan organik batubara dan hasil β -oksidasi dari n-alkana dengan bantuan mikroba
Fluoren 9- on 	180	Sumber masukan organik, berasal dari tumbuhan darat tingkat tinggi Angiospermae yang mengalami pembakaran
Kolestan-3-on 	231	Ada aktivitas mikroba selama tahap awal diagenesis

Fraksi Alkohol



Intensitas Relatif (%)

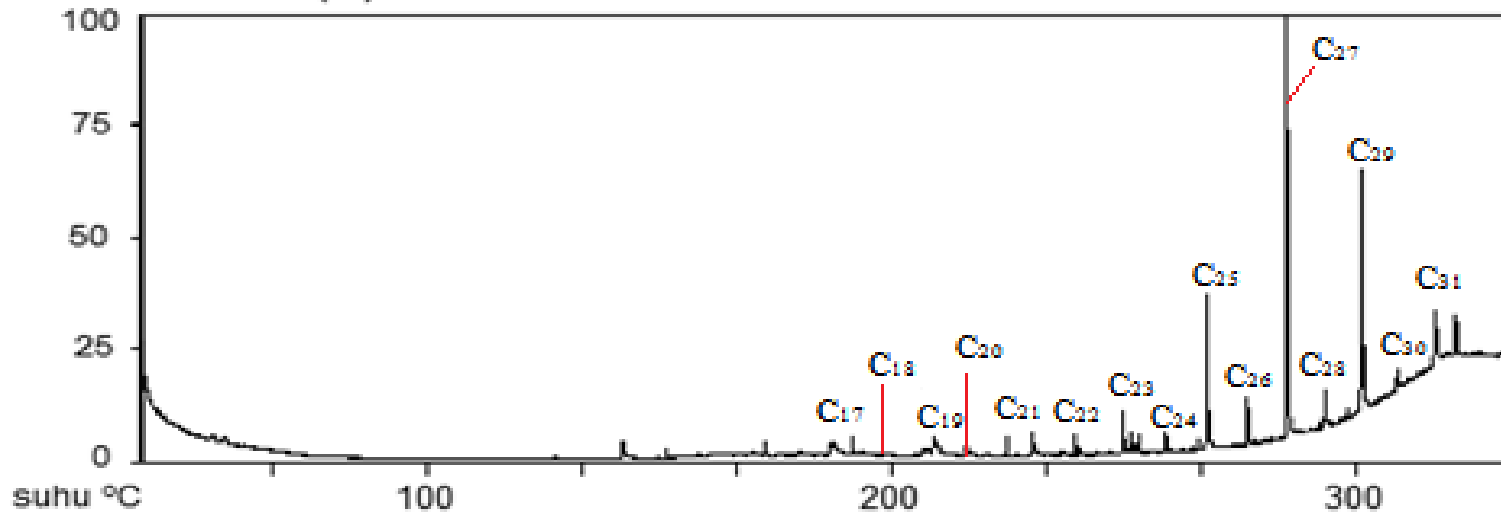


Jenis Senyawa	m/z	Keterangan
a. Metil palmitat (puncak ke 1) 	74	adanya kontribusi sumber bahan organik yang berasal dari tumbuhan alga dan menunjukkan adanya aktivitas bakteri
b. Metil stearat (puncak ke 2) 	74	

Fraksi Monoester



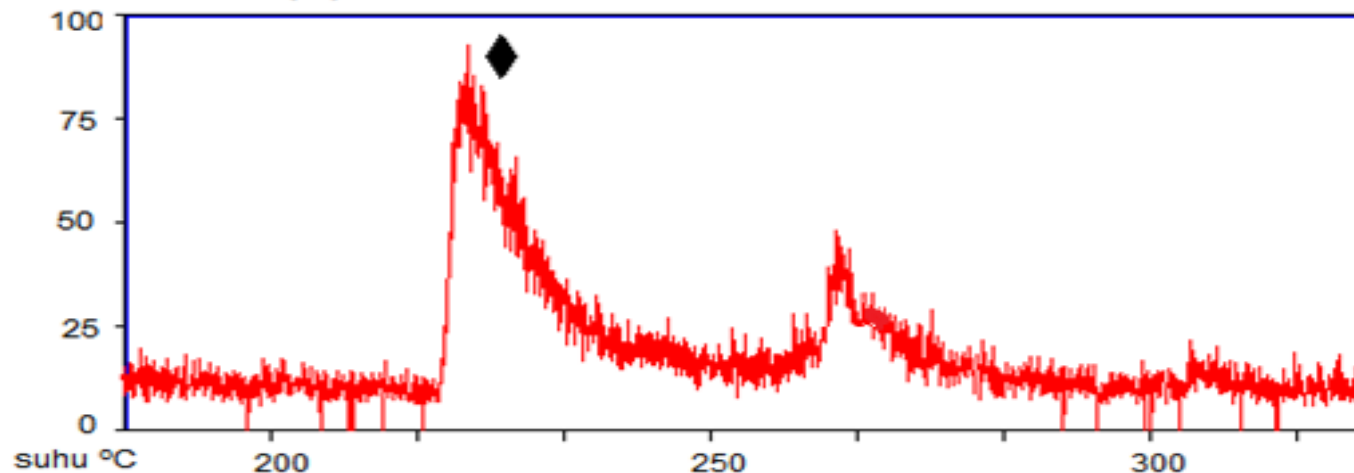
Intensitas Relatif (%)



Jenis Senyawa	m/z	Keterangan
nC ₁₇ -nC ₃₁	74	Adanya masukan bahan organik yang berasal dari tumbuhan tingkat tinggi dari daratan dan terbentuk pada lingkungan pengendapan oksidatif yang melibatkan mikroorganisme

Degradasi Polar

Intensitas Relatif (%)



Jenis Senyawa	m/z	Keterangan
<p>Metil palmitat</p> <chem>CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)OC</chem>	74	Berkurangnya tingkat kekomplekan campuran senyawa biomarka disebabkan oleh semakin kurang dalamnya lapisan sedimen sehingga senyawa-senyawa yang kurang stabil mengalami sedikit degradasi



KESIMPULAN

- ✓ Sumber bahan organik batubara Bontang, Kalimantan Timur secara geokimia terbentuk dari tumbuhan tingkat tinggi jenis *angiospermae* dan adanya kontribusi bakteri dengan kondisi lingkungan pengendapan oksidatif.
- ✓ Lingkungan pengendapan oksidatif menunjukkan adanya aktivitas bakteri yang mengakibatkan proses pematangan batubara menjadi terhambat sehingga batubara memiliki tingkat kematangan yang rendah.
- ✓ Batubara Bontang dapat berpotensi sebagai sumber hidrokarbon yang ditandai dengan adanya komposisi senyawa-senyawa organik yang terkandung didalam batubara Bontang.
- ✓ Informasi mengenai potensi sumber hidrokarbon batubara Bontang dapat digunakan untuk menentukan pengolahan batubara lebih lanjut



Thank you

